



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

CONSOLIDADO DE OBSERVACIONES AL PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CONVOCATORIA PUBLICA 003 DE 2022

OBJETO: "ADQUIRIR UNA IMPRESORA PARA PROTOTIPAR METAL Y UNA IMPRESORA 3D SLA CON SOPORTE PARA IMPRESIÓN DE DIFERENTES MATERIALES CON SUS RESPECTIVOS INSUMOS ASI COMO LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE MECANIZADO Y FABRICACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS EN EL MARCO DEL PROYECTO DE INVERSIÓN IDENTIFICADO CON CÓDIGO BPIN 2020000100355 DENOMINADO FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES EN L+D DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS A PARTIR DE UNA UNIDAD DE PROTOTIPADO E INNOVACIÓN QUE ATIENDA LOS FOCOS TEMÁTICOS DE CTEL EN BOGOTÁ"

OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA IMPOINTER S.A.S WILMAR CAMACHO PULIDO C.C. 1.026.262.828 DE BOGOTÁ REPRESENTANTE LEGAL

OBSERVACION No. 1

Haciendo uso de la oportunidad que se nos brinda para efectuar observaciones al proceso de la referencia solicitamos respetuosamente sean atendidas las siguientes inquietudes que formulamos a continuación:

1. OBSERVACIONES TECNICAS:

ITEM 3 – SISTEMA DE CORTE Y GRABADO LASER:

OBSERVACIÓN 1:

Dentro de las especificaciones técnicas se describe lo siguiente: "Área de trabajo MÍNIMA 800 x 800mm máxima de 1200 x 900mm por disposición del espacio donde se ubica el equipo"

Observación: Solicitamos a la entidad sea permitido ofrecer una maquina con área de trabajo de 1300 x 900 mm, ya que esta es una medida estándar, es importante aclarar que esta medida no genera una dificultad en el manejo de espacio que ustedes tienen dentro de los planos presentados en las respuestas dadas al pliego de condiciones.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta la solicitud

OBSERVACION No. 2

OBSERVACIÓN 2:

Dentro de las especificaciones técnicas se describe lo siguiente: "dos láser de 180W potencia pico; un láser instalado y un segundo que será el de repuesto", adicionalmente "el equipo incluye: Dos tubos de láser de repuesto,"

Observación: Debemos entender que junto al equipo debemos entregar un total de 3 cabezales laser, 1 instalado y dos de repuesto, ¿Es correcto?, ya que inicialmente únicamente mencionan 1 cabezal de repuesto y posteriormente definen 2 unidades. Agradecemos su aclaración.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: En las especificaciones técnicas cuando se hace referencias a "Dos láser de 180W..." se hace referencia a un láser instalado y un segundo que será el de repuesto

OBSERVACION No. 3

ITEM 7 - EQUIPO PARA PRODUCCIÓN DE PCB

OBSERVACIÓN 1:

Dentro de las especificaciones técnicas para este ítem en particular se describe lo siguiente: "con sistema automático de cambio de mínimo de 20 herramientas".

Observación: Solicitamos a la entidad sea permitido ofrecer máquinas de producción de PCB con un sistema automático de cambio mínimo de 16 herramientas, esto con la finalidad de permitir una pluralidad de oferentes y no se sesgue la solicitud a una marca y referencia en particular.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se Acepta la solicitud

OBSERVACION No. 4

OBSERVACIÓN 2:

Dentro de las especificaciones técnica para este ítem en particular se describe lo siguiente: "Rango de velocidades mínimas del motor 0 a 60.000 RPM"

Observación: es importante aclarar que dada nuestra experiencia en el manejo de este tipo de tecnologías y considerando que los materiales con los que una máquina de producción de prototipos de PCB opera normalmente conocidos como Baquelas, se requiere de una velocidad mínima de operación que permita garantizar que la herramienta con la que se realice el corte de este material no sea afectada, por ende solicitamos a la entidad sean permitido ofertar maquinas con un rango de velocidad entre 5.000 – 60.000 RPM – garantizando así una óptima operación de este equipo.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta parcialmente, se modifica la especificación técnica como: velocidades mínimas del motor 0 a 5.000 RPM y velocidad máxima del motor igual o superior a 60.000 RPM"

OBSERVACION No. 5

OBSERVACIÓN 3:

Dentro de las especificaciones técnica para este ítem en particular se describe lo siguiente: "Area de Trabajo 229 mm x 305 mm mínimo, 300mm x400 mm máximo por espacio dispuesto para la ubicación del equipo"

Observación: Debemos entender que si una empresa ofrece una maquina cuya área de trabajo se encuentre en el rango descrito anteriormente, por ejemplo: 270 x 325 mm, cumpliría con el requerimiento técnico, sin tener presente el valor máximo indicado por la entidad, ¿correcto?

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta la observación

OBSERVACION No. 6

OBSERVACIÓN 4:

Dentro de las especificaciones técnica para este ítem en particular se describe lo siguiente: "Resolución 0.5 µm (0.02 mil)"

Observación: Solicitamos a la entidad sea permitido ofrecer maquinas de fabricación de PCB con una resolución mínima de 4 µm, esto con la finalidad de permitir una mayor pluralidad de oferentes y no sesgar la participación a una maquina específica.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: se acepta la solicitud

OBSERVACION No. 7

OBSERVACIÓN 5:

Dentro de las especificaciones técnicas para este ítem en particular se describe lo siguiente: "Stroke Eje Z 76mm (3.0)"

*Observación: Solicitamos respetuosamente a la entidad sea permitido ofrecer maquinas CNC que tenga un desplazamiento en el eje **Z máximo de 38 mm**, esto con la finalidad de que sea permitido la participación de una mayor pluralidad de oferentes, es importante indicar que para la finalidad de uso del equipo en mención es mas que suficiente esta medida para optimizar su operatividad.*

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: se acepta la solicitud

OBSERVACION No. 8

OBSERVACIÓN 6:

Dentro de las especificaciones técnicas para este ítem se solicita lo siguiente: "1 x Galón de pintura antisolder de secado por UV".

Observación: Debemos entender que la universidad cuenta con una máquina de exposición UV para el proceso de fabricación con este tipo de consumible, ya que dentro del proceso de licitación en trámite este tipo de maquina no fue incluida.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: La universidad ya cuenta con una con una máquina de exposición UV

OBSERVACION No. 9

ITEM 8 – EQUIPO PARA REFUSIÓN EN MONTAJE SUPERFICIAL (SMT)

Solicitamos respetuosamente a la entidad para este ítem en particular sean atendidas las siguientes observaciones de índole técnico:

OBSERVACIÓN 1:

Dentro de las especificaciones técnicas publicadas por la entidad para este ítem se describe lo siguiente: mínimas: "Temperatura mínima 5 °c / 41 °f. Temperatura máxima 225 °c / 437 °f. Dimensiones de la cámara 30 x 30 x 30 cm mínimo o 40 x 40 x 30 cm máximo por disposición del espacio donde se va a ubicar el equipo"

Solicitamos respetuosamente a la entidad dar claridad a estos parámetros técnicos, ya que posteriormente describen las características de un tipo de horno donde su capacidad de temperatura es superior al rango máximo indicado y las dimensiones no son coherente con el tamaño de la máquina, solicitamos por favor sea removido esto del pliego de condiciones definitivo con la finalidad de que no exista ambigüedad al respecto.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta la solicitud parcialmente se retira la especificación Temperatura mínima 5 °c / 41 °f. Temperatura máxima 225 °c / 437 °f.

OBSERVACION No. 10

OBSERVACIÓN 2:

Dentro de la especificación técnica se describe lo siguiente: Ancho de banda 260 mm (26.8 pulgadas).

Solicitamos respetuosamente sea validado el término en pulgadas de esta conversión, ya que 260 mm no equivale al valor indicado, lo cual puede conllevar a un error a la hora de su evaluación por parte del comité técnico

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se aclara que la medida es 260mm la medida de pulgadas es un error de digitación por lo cual es 10.2" (260mm)

OBSERVACION No. 11

1. OBSERVACIONES FINANCIERAS

INDICADOR DE ENDEUDAMIENTO

*Con el propósito de ser partícipes en el presente proceso de selección y en aras de permitir la pluralidad de oferentes, me permito solicitar respetuosamente a la Universidad poner en consideración la modificación del **ÍNDICE DE ENDEUDAMIENTO**, para que este sea **MENOR O IGUAL AL 67%**.*

El aumento que se solicita en este indicador no representa una incapacidad del proponente para dar cumplimiento en la ejecución del contrato en caso de que éste llegare a suscribirse; además, ustedes como Entidad, se encuentran respaldados por los demás indicadores de la capacidad financiera como lo son CAPITAL DE TRABAJO y CAPACIDAD PATRIMONIAL, los cuales son superiores al 100% del presupuesto oficial asignado, permitiendo de este modo validar el respaldo económico con el que cuenta el oferente para una futura etapa contractual. Así mismo, al contar con un índice de liquidez superior al requerido permite mostrar la capacidad que se tiene para generar flujo de efectivo y cubrir obligaciones en el corto plazo.

Adicionalmente, es importante mencionar que IMPOINTER S.A.S cuenta con gran trayectoria en el sector didáctico, en el cual ha desarrollado con éxito diferentes proyectos relacionados con el suministro y dotación de equipos para laboratorios de

ingenierías, en las áreas de prototipado, industria 4.0, automatización, mecanizado, electrónica, telecomunicaciones, entre otros con diferentes Entidades tanto de carácter público como privado. Un espejo de lo anterior, es la contratación que se obtuvo en el año 2021 con nueve (9) Centros de Formación del SENA en diferentes ciudades del país, relacionados en su totalidad con la adquisición de tecnologías inmersivas y herramientas de prototipado 3D para sectores como la construcción y la infraestructura; cada uno de estos proyectos se enfocaba en la dotación de sistemas de entrenamiento en corte y grabado láser, equipos de impresión 3D y 3D/SLA, estación de apoyo para realidad virtual con su pantalla interactiva, entre otros.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: La Universidad se permite informar que en pliego de condiciones ya fueron ajustados los indicadores, Los indicadores financieros establecidos son:

Los indicadores se ajustan de la siguiente manera:

-Patrimonio: mínimo 100% del valor de la oferta presentada a la convocatoria correspondiente al (los) elemento (s) ofrecidos.

Liquidez: Mayor o igual a 1,3

Endeudamiento: Menor o igual a 75%

Capital de trabajo: Mayor o igual al 100% del valor de la oferta presentada a la convocatoria correspondiente al (los) elemento (s) ofrecidos.

Además de esto, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Decreto No 579 de 2021, concretamente el artículo 3 de dicha norma, se evaluarán los indicadores teniendo en cuenta el mejor año fiscal que se refleje en el registro (RUP) de cada proponente.

OBSERVACION No. 12

2. OBSERVACIONES TECNICAS:

ANEXO No. 3

Solicitamos respetuosamente a la entidad sea validado el anexo 3 publicado junto al pliego de condiciones definitivos en formato de Excel, ya que al validar la información que aquí se encuentra descrita, este NO contempla los mismos ítems descritos en el numeral 2.3.15 aspectos técnicos del pliego de condiciones, lo que generaría una confusión a la hora de presentar la oferta por parte de los proponentes interesados en participar.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se aclara que el anexo 3 ya se encuentra con todos los ítems y especificaciones técnicas

OBSERVACION No. 13

2.3.15 ASPECTOS TECNICOS

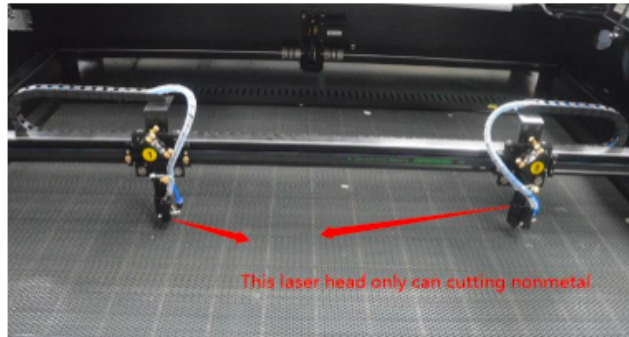
Ítem 3: SISTEMA DE CORTE Y GRABADO POR LASER.

Observación 1:

Dentro de las especificaciones técnicas publicadas por la entidad para este ítem en particular están solicitando lo siguiente: "dos láser de 180W que permite corte de acero de 2 mm, corta acrílico de 20 mm, madera de 20 mm, CR de 2 mm de espesor", solicitamos respetuosamente a la entidad aclarar si la maquina de corte laser que se esta requiriendo es de doble cabezal o cuando mencionan dos laser de 180W es con la finalidad de que se entregue un laser adicional como repuesto.

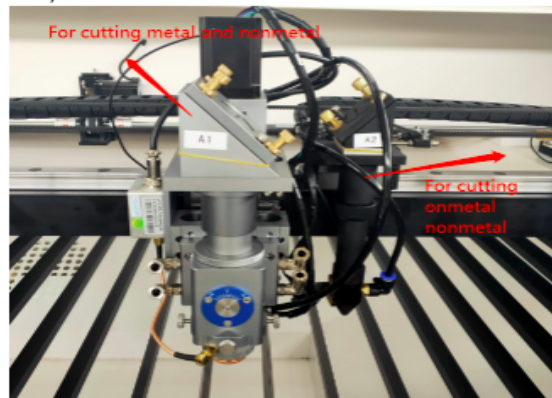
Ponemos dos opciones de doble cabezal para que sea validado y aclarado por la entidad para este parámetro técnico:

Opción 1:



La imagen anterior presenta una maquina de corte laser de doble cabezal, sin embargo, no permite alcanzar cortes en materiales de metal como el acero – y este es un requisito por la entidad.

Opción 2:



La imagen anterior presenta una maquina de corte laser con doble cabezal, un cabezal es robusto el cual permite el corte de materiales como el acero a 2 mm y el otro es un cabezal normal el cual sirve para grabado y corte de materiales no metálicos.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se realiza la aclaración que en las especificaciones técnicas cuando se habla de dos laser de 180W es con la finalidad de que se entregue un laser adicional como repuesto

OBSERVACION No. 14

3. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Como se indica en el numeral 1.22 del pliego de condiciones definitivo, las propuestas deberán presentarse teniendo en cuenta ciertas formalidades y en donde se detalla la clasificación de la documentación como Documentos de tipo jurídico, Documentos de tipo financiero, entre otros. De otra parte, el pliego menciona que los correos destinados para el envío de la propuesta cuentan con una capacidad de 25 MB por correo recibido y que no se aceptan ofertas enviadas por drives.

De acuerdo con lo anterior y considerando la gran cantidad de documentos que deben ser aportados, me permito consultar la viabilidad de que la oferta pueda ser presentada de acuerdo a la clasificación de los documentos, en carpetas comprimidas en formato .ZIP que lleven cada una su nombre: DOCUMENTOS JURIDICOS, DOCUMENTOS FINANCIEROS, entre otros, y en cada una de estas carpetas sea discriminado los documentos uno a uno.

En caso contrario, agradezco a la Entidad que sea informado por escrito y por este medio, la aclaración que fue dada en la audiencia virtual de aclaración de pliegos de condiciones definitivos y distribución y asignación de riesgos respecto a este tema. Así mismo informar si la propuesta puede ser enviada en diferentes correos electrónicos, teniendo en cuenta la capacidad con la que cuenta los correos electrónicos destinados para este proceso y el tamaño resultante de la totalidad de la oferta a presentar.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se realiza la aclaración que los documentos deben ser remitidos conforme a lo indicado en los pliegos de condiciones, como adjuntos al correo, no mediante

enlace de drive. En caso de que se tenga más de un archivo para cada grupo a saber: a. Documentos de tipo jurídico, b. Documentos de tipo financiero, c. Documentos de tipo técnico, d. Oferta económica, utilizando para este fin el anexo No. 3 establecido en este Pliego de Condiciones ó, e. El anexo 3 deberá ser parte de la propuesta en archivo PDF, perfectamente legible (y archivo de Excel correspondiente), se acepta el envío de un archivo .zip por cada paquete, en el que se contengan los pdf (u otros) correspondientes.

OBSERVACION No. 15

4. CERTIFICACIONES DE EXPERIENCIA

Basado en las respuestas dadas a las observaciones presentadas en la etapa de proyecto pliego de condiciones respecto a la experiencia solicitada y donde las mismas fueron aceptadas por la Entidad, modificando de este modo lo contemplado en el numeral 2.3.2 Certificaciones Contractuales quedando de la siguiente manera: "...el oferente deberá presentar máximo en ocho (8) certificaciones de contratos por proponente, suscritos, ejecutados y terminados en los diez (10) años anteriores a la fecha de cierre del presente proceso."

Por lo anterior, sugiero respetuosamente a la entidad que sea ajustado los siguientes puntos, con el fin de que los requisitos relacionados con la experiencia quedé en los mismos términos:

- *NOTA 2 del numeral 2.3.2, página 38 de los pliegos definitivos: Menciona tres (3) certificaciones.*
- *Punto número 2 de los parámetros de evaluación técnica, numeral 3.5, página 46 de los pliegos definitivos: Menciona tres (3) certificaciones.*

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se realiza el ajuste en la nota 2 del numeral 2.3.2, quedando de la siguiente forma: *En el evento de que el proponente presente más de ocho (8) certificaciones, la Universidad puede revisar las que excedan de este número, a fin de verificar el cumplimiento del requisito de experiencia exigido. No se modifica el punto 2 del numeral 3.5 al no indicarse allí ningún número concreto de certificaciones.*

**OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA GRUPO ABSTRACT S.A.S.
NISSIM COHEN REPRESENTANTE LEGAL SUPLENTE CRA. 15 #93ª-84 OF. 510
n.cohen@grupoabstract.com Cel: 3134991185**

OBSERVACION No. 1

*Basados en el documento "2. PLIEGO DE CONDICIONES CONV. 003 DE 2022" condiciones y fichas técnicas definitivas publicadas por ustedes el día 06 de abril de 2022 para el proceso **CONVOCATORIA PUBLICA No. 003-2022** y solicitamos respetuosamente a la **UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS** las aclaraciones y/o modificaciones en las siguientes especificaciones técnicas especificadas en los numerales:*

2.3.15 ASPECTOS TÉCNICOS respecto al equipo solicitado en el ÍTEM 1 "IMPRESORA DE METAL":

- **MODIFICACION/ACLARACIÓN 1.- "Materiales de impresión: más de 3 tipos diferentes de metales."**

Solicitamos sea aclarado si el tipo de material de impresión de hilo deben ser materiales de tipo final, similares o iguales a los comúnmente utilizados en procesos de soldadura por aporte tipo MIG o deben ser materiales especiales que requieren procesos de sinterizado posterior.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se aclara que los tres tipos de metales diferentes a los que se hace referencia corresponden a materiales similares o iguales a los comúnmente utilizados en procesos de soldadura por aporte.

OBSERVACION No. 2

- **MODIFICACION/ACLARACIÓN 2.- "Sistema de alimentación de dos alambres que permite imprimir piezas metálicas en distintos materiales."**

Solicitamos sea aclarado si esta especificación implica la posibilidad de imprimir piezas bi-metálicas durante el mismo proceso de construcción.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se aclara que al indicar el requerimiento de permitir imprimir piezas metálicas en distintos materiales se hace referencia a que se pueda imprimir en con dos materiales de alambre secuencialmente, generando piezas bi-metálicas.

OBSERVACION No. 3

2.3.15 ASPECTOS TÉCNICOS respecto al equipo solicitado en el ÍTEM 2 "IMPRESORA 3D SLA":

- MODIFICACION/ACLARACIÓN 3.- "Volumen de impresión (xyz): 124,8 x 70,2 x 196 mm mínimo"**

Con la finalidad de permitir una mayor pluralidad de oferentes, solicitamos respetuosamente que la especificación técnica de "Volumen de impresión (xyz)" sea ampliada como se indica a continuación:

Reemplazar	Por
"Volumen de impresión (xyz): 124,8 x 70,2 x 196 mm mínimo"	"Volumen de impresión (xyz): 120 x 70 x 190 mm o su equivalente (1.596 cm ³) de volumen útil de impresión mínimo."

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: No se acepta la observación.

OBSERVACION No. 4

- MODIFICACION/ACLARACIÓN 4.- "Densidad de píxel: 65 micras"**

Con la finalidad de permitir una mayor pluralidad de oferentes, solicitamos respetuosamente que la especificación técnica de "Densidad de Píxel" sea ampliada como se indica a continuación:

Reemplazar	Por
"Densidad de píxel: 65 micras"	"Densidad de píxel: 70 micras o menor"

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta la observación.

OBSERVACION No. 5

- MODIFICACION/ACLARACIÓN 5.- "Espesor de capa: 10 µm"**

Considerando que en la tecnología de impresión de tipo DLP el espesor de capa puede variar según el tipo de material y velocidad de impresión; y en el sentido de no generar confusiones ni limitar el proceso licitatorio a un espectro extremadamente restrictivo en términos de materiales y velocidad de impresión, solicitamos respetuosamente que dicha especificación técnica sea expresada en un rango de trabajo y/o velocidad, que a su vez permita manufacturar piezas a diferentes velocidades tal como se indica a continuación:

Reemplazar	Por
"Espesor de Capa: 10 µm"	"Espesor de Capa: Ajustable dentro de un rango entre 10 a 100 µm según material y/o velocidad de impresión de hasta 100 mm/Hr"

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta la observación.

OBSERVACION No. 6

- MODIFICACION/ACLARACIÓN 6.- "Materiales de construcción: Plásticos curables UV"**

Considerando que el Sistema de Manufactura Aditiva solicitado debe cumplir la función de imprimir piezas para su función (producción y prototipos funcionales) según la norma ISO ISO/ASTM 52900:2015, solicitamos sea aclarado que los materiales de impresión que utiliza el equipo cuenten con las propiedades respectivas para dicho fin. En tal sentido, solicitamos sea modificado dicha especificación de la siguiente manera:

Reemplazar	Por
"Materiales de construcción: Plásticos curables UV"	"Materiales de construcción: Plásticos curables UV para manufactura aditiva para la producción y prototipos finales según norma ISO ISO/ASTM 52900:2015"

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: No se acepta la observación.

OBSERVACION No. 7

- MODIFICACION/ACLARACIÓN 7.- "Debe incluir SOFTWARE compatible con la impresora"**

Considerando que el Sistema de Manufactura Aditiva solicitado debe cumplir la función de imprimir piezas para su función (producción y prototipos funcionales) según la norma ISO ISO/ASTM 52900:2015, solicitamos sea aclarado que el software compatible con la impresora debe contar con las funcionalidades de manufactura aditiva (producción y prototipos funcionales). En tal sentido, solicitamos sea modificado dicha especificación de la siguiente manera:

Reemplazar	Por
"Debe incluir SOFTWARE compatible con la impresora"	"Debe incluir SOFTWARE de Manufactura Aditiva compatible con la impresora para la impresión de piezas para la producción y prototipos funcionales según la norma ISO/ASTM 52900:2015."

Agradezco mucho su atención y quedamos atentos a sus comentarios,

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: No se acepta la observación.

OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA OFIBOD JUAN MANUEL VELANDIA AUZA GERENTE

OBSERVACION No. 1

A continuación, presentamos observaciones al Pliego Definitivo de la referencia:

Del Ítem No.2: Sistema de Manufactura Aditiva por Tecnologías de Fotopolimerización DLP:

Con el ánimo de que se permita una mayor participación de oferentes solicitamos a la Universidad que la Especificación:

Resolución Máxima: 1920 x 1080 pixeles

Pueda expresarse también en micras:

Resolución Máxima: 1920 x 1080 pixeles y/o 25 a 300 micras.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta parcialmente, se modifica la especificación de la siguiente forma Resolución Máxima: 1920 x 1080 o su equivalente

OBSERVACION No. 2

Del ítem No. 6: Impresora 3D:

Para un mayor volumen de impresión solicitamos a la Universidad que el volumen máximo sea de 600 x 600 x 600 mm.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se acepta la solicitud

OBSERVACION No. 3

A continuación, presentamos observaciones al Pliego Definitivo de la referencia:

Con comunicación de fecha 30 de marzo como observación al Pre pliego del Proceso de la referencia, observamos lo siguiente en el numeral 2 y **nó nos fué contestado en las repuestas publicadas el día 6 de abril:**

2. En el mercado existen diferentes tecnologías que permiten obtener impresiones de igual o mejores características para fabricación aditiva de piezas metálicas de uso final, sin requerir post procesos adicionales de maquinado o rectificado al resultado de la pieza impresa, por lo cual solicitamos a la entidad incluir tecnologías como la FFF Metal (Fused, Filament, Fabrication).

Una de las características más importantes en la impresión 3D en Metal con tecnología FFF corresponde a que permite fabricar piezas con una mayor resolución obteniendo piezas finales de mayor **filamentos** r precisión geométrica y calidad superficial sin necesidad de incluir procesos posteriores de maquinado o rectificado.

La impresora Meltio M450 tiene una resolución de altura de capa entre 0.3 y 1.2 mm que no es tan precisa en comparación con otras tecnologías como la FFF que es de **0.125mm**.

A continuación, presentamos fotos comparativas entre la tecnología de la Meltio M450 y la tecnología FFF:



Por lo tanto, solicitamos que el proceso no sea direccionado a una sola marca de impresora que es la Meltio M450 y que se permita ofertar otras tecnologías que imprimen con mejor resolución como la FFF, lo cual permitiría la pluralidad de oferentes cumpliendo con los principios de igualdad y transparencia de la contratación estatal.

Por lo tanto, es necesario hacer los siguientes cambios en las Especificaciones técnicas del pliego definitivo en este ítem:

Impresora 3D de Metal de tecnología LMP ó de tecnología FFF capaz de construir piezas totalmente densas a partir de hilo metálico o filamento de diversos materiales mediante el uso de una tecnología de cabezal multi-laser ó por fabricación con filamento fundido con las siguientes características:

- **Tecnologías:** LMP ó FFF
- **Materiales de impresión:** Mas de 3 tipos diferentes de metales.
 - **Volumen de impresión (xyz): en los siguientes rangos: 150 a 330 mm, 170 a 250 mm, 150 a 425 mm que permite una mayor pluralidad de oferentes.**
- **Numero de laser en cabezal: 6. Eliminar esta especificación porque va dirigido a una sola marca.**
- **Potencia laser: 1200w Eliminar esta especificación porque va dirigido a una sola marca.**
- **Tipo de laser: Diodo en estado sólido Eliminar esta especificación porque va dirigido a una sola marca.**
- **Carcasa:** Atmosfera controlada
- **Tipo de hilo:** Diámetros desde 0,8 a **2,0 mm**
- **Refrigeración:** Activa con agua con chiller integrado o convección forzada.

Incluye:

- **Sistema de alimentación de dos alambres o de dos** que permite imprimir piezas metálicas en distintos materiales compatibles con la impresora.
- **Sistema de precalentamiento de alambre o de filamento compatible con la impresora.**
- **Base plataforma con ruedas con gavetas internas para almacenar herramientas compatible con la impresora.**
- **Plataforma de impresión calefactada con nivelación automática.**
 - **Instalación, puesta a punto y capacitación (total 40 Hrs).**
 - **Kit de suministro Gas Argon compatible con la impresora.**
 - **Kit Inicial de Alambres Inox/Acero/Aluminio/Cobre compatible con la impresora**

Requiere:

- **Alimentación eléctrica: 240 VAC 60 Hz Monofásica**
- **Suministro de Gas Argon para soldadura tipo TIG, Eliminar esta especificación porque va dirigido a una sola marca.**
- **Suministro de agua común para sistema integrado de enfriamiento. Eliminar esta especificación porque va dirigido a una sola marca y la tecnología FFF no requiere de agua.**

De acuerdo con lo anterior y considerando los principios de igualdad y transparencia en la contratación, solicitamos a la Universidad se permita ofertar tecnologías más precisas en la impresión y que no sea dirigida a una sola marca.

Agradecemos mucho su respuesta.

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: No se acepta la observación. La tecnología considerada en este pliego y que complementa las tecnologías existentes en la Universidad, corresponde a una impresora 3D que permite obtener piezas a partir de hilos metálicos, materiales similares o iguales a los comúnmente utilizados en procesos de soldadura por aporte.

**OBSERVACIONES PRESENTADAS POR LA EMPRESA CTL COMPANY
HELEN MORENO DPTO. LICITACIONES gerenciabogota@ctlcompany.com
Cel.: 321 495 17 89**

OBSERVACION No. 1

CTL COMPANY, manifiesta su interés en participar en el proceso en referencia, por lo cual presenta la siguiente consideración de orden técnico:

ITEM 3. SISTEMA DE CORTE Y GRABADO POR LÁSER

Cortadora laser tipo de láser CO2, Área de trabajo MÍNIMA 800 x 800mm máxima de 1200 x 900mm por disposición del espacio donde se ubica el equipo, dos láseres de 180W potencia pico; un láser instalado y un segundo que será el de repuesto. que permite corte de acero de 2 mm, corta acrílico de 20 mm, madera de 20 mm, CR de 2 mm de espesor, ancho de línea de corte mínima inferior a 0.15mm, precisión de posición 0.01mm, precisión de repetición 0.02mm, velocidad de corte 150mm/s, compatibilidad con el formato gráfico de PLT, DXF, BMP, JPG, AI, ect, el equipo incluye: Dos tubos de láser de repuesto, Elementos eléctricos para alimentación de voltaje "cargadores, cables, baterías y demás accesorios requeridos para su funcionamiento"; Cables de datos para interconexión a PC, Mesa para el alojamiento del equipo si requiere, - Instalación a en el lugar que se indique, Fuente de alimentación: AC 110V-220V nativo, Modo de enfriamiento: Sistema de enfriamiento y protección de agua> Temperatura de funcionamiento: 0 - 45°C, · Enfriador de agua por radiadores

En el requerimiento "dos láseres de 180W potencia pico; un láser instalado y un segundo que será el de repuesto"

De acuerdo a las especificaciones técnicas, hace referencia a los materiales y calibres a cortar "láser de 180W potencia pico; un láser instalado y un segundo que será el de repuesto, que permite corte de acero de 2 mm, corta acrílico de 20 mm, madera de 20 mm, CR de 2 mm de espesor" indica que quieren una máquina de corte y grabado laser CO2 Mixta que sirve para cortar acero y materiales no metálicos, como acrílico, plásticos, cuero, textiles, entre otros; solicitamos amablemente que se aclare lo siguiente:

1. Para poder cortar lamina de acero de 2mm se requiere una potencia mínima de 300W en el tubo laser y solo solicitan 180W, lo que es insuficiente para este tipo de corte.
2. Especificar que pretenden cortar CR de 2 mm de espesor; el sistema CO2 es muy inestable con este material, debido a su composición, lo que provoca resultados inesperados y adversos para la pieza que se está cortando. Ya que para el corte CR se requiere una una máquina de corte laser mediante fibra óptica.
3. El corte de metales mediante laser, requiere el apoyo de gas acelerante, en este caso es oxigeno comprimido, ¿la botella y la carga inicial de oxígeno debe ser suministrada con la maquina?

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se aclara que la especificación técnica requerida por el láser es de 180W y que no se está requiriendo oxígeno comprimido para la operación del equipo

OBSERVACION No. 2

ITEM 5. RUTEADORA CNC

Ruteadora CNC Mesa de trabajo con vacío y ranura en T con abrazaderas Piñón y cremallera del eje X, Y, husillo de "bolas" del eje Z, Sistema de control Mach 3, Área de trabajo X,Y,Z 60*90*200mm mínimo o 1200x1200x200mm máximo debido al espacio dispuesto para colocar el equipo , conexión ethernet, Rieles cuadrados, Motor paso a paso y accionamientos con potencia de 5,5 kw, Eje de refrigeración por agua de 5,5 kW, Un juego de brocas para herramientas de madera y un juego, de brocas para herramientas publicitarias, dispositivo de lubricación de aceite automático ,Sensor de herramienta, Bomba de agua para husillo, Precisión de repetición 0.01 mm, Sistema de recolección de polvo, Bomba de vacío de aire 2.2 kw.

Solicitamos amablemente confirmar a que se hace referencia "brocas para herramientas publicitarias" ya que no es claro si quieren hacer piezas publicitarias con esta máquina y si es el caso que materiales quieren usar, ya que las piezas para publicidad pueden ser de aluminio, acrílico, madera, alucobon, cartón, etc....

RESPUESTA DE LA UNIVERSIDAD: Se aclara que las herramientas son para trabajar sobre materiales como maderas , acrílico .y otros materiales similares.

COMITÉ ASESOR DE CONTRATACIÓN